

AKTIVITAS ANTIDIABETES, ANTIOKSIDAN, DAN ANTIHIPERLIPIDEMIA
DARI EKSTRAK TANAMAN BIJI TERTUTUP (*Angiospermae*)

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada
Program Studi Kimia



Oleh

Fitri Dwi Amalia Lestari

1604991

PROGRAM STUDI KIMIA

DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

BANDUNG

2021

**AKTIVITAS ANTIDIABETES, ANTIOKSIDAN, DAN
ANTIHIPERLIPIDEMIA DARI EKSTRAK TANAMAN BIJI TERTUTUP
(*Angiospermae*)**

Oleh

Fitri Dwi Amalia Lestari

1604991

Skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Kimia Departemen Pendidikan Kimia Fakultas
Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Fitri Dwi Amalia Lestari 2021

Universitas Pendidikan Indonesia

September 2021

Hak cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak sebagian atau seluruhnya, dengan dicetak
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa seizin dari penulis.

FITRI DWI AMALIA LESTARI

AKTIVITAS ANTIDIABETES, ANTIOKSIDAN, DAN
ANTIHIPERLIPIDEMIA DARI EKSTRAK TANAMAN BIJI TERTUTUP
(*Angiospermae*)

Fitri Dwi Amalia Lestari

1604991

disetujui dan disahkan oleh pembimbing :

Pembimbing I



Prof. Dr. Ratnaningsih Eko Sardjono, M.Si.
NIP. 196904191992032002

Pembimbing II



Dr. Iqbal Musthapa, M.Si
NIP. 197512232001121001

Mengetahui,
Ketua Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA UPI



Dr. Hendrawan, M.Si.
NIP. 196310291987031001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**POTENSI AKTIVITAS ANTIDIABETES, ANTIOKSIDAN, DAN ANTIHIPERLIPIDEMIA DARI EKSTRAK TANAMAN BIJI TERTUTUP (*Angiospermae*)**” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan, plagiasi, atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 30 September 2021

Yang membuat pernyataan,



Fitri Dwi Amalia Lestari

NIM 1604991

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillah serta segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas dilimpahkannya rahmat, karunia, hidayah, dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“POTENSI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, ANTIDIABETES, DAN ANTIHIPERLIPIDEMIA DARI EKSTRAK TANAMAN TANAMAN BIJI TERTUTUP (*Angiospermae*)”** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Departemen Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih terdapat kekurangan pada penulisan skripsi ini yang masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak selalu diharapkan untuk perbaikan dan penyempurnaannya. Disamping itu penulis berharap skripsi ini dapat meningkatkan wawasan dan kontribusi bagi penulis sendiri, pembaca, dan peneliti selanjutnya dalam bidang kimia, farmasi, biokimia, dan bidang lainnya.

Bandung, 30 September 2021

Penulis,

Fitri Dwi Amalia Lestari

NIM. 1604991

UCAPAN TERIMA KASIH

Pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan serta dukungan berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak terkait, dimulai dari pelaksanaan penelitian hingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi. Pada kesempatan ini penulis dengan rasa hormat dan rendah hati mengucapkan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ratnaningsih Eko S., M.Si. selaku dosen pembimbing I dan dosen idola para mahasiswa bimbingannya yang telah memberikan kepercayaan, bimbingan, ilmu, nasehat, dukungan, kritik, dan saran yang membangun selama penelitian hingga penyusunan skripsi.
2. Bapak Dr. Iqbal Musthapa, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang turut membimbing, memberikan nasehat, motivasi, serta kritik dan saran yang membangun pada penulis.
3. Bapak Gun Gun Gumilar, S.Pd., M.Si selaku ketua KBK Kimia Hayati yang selalu memberikan motivasi, dorongan, nasehat, kritik, serta saran bagi penulis.
4. Bapak Dr. Budiman Anwar, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama kuliah di Departemen Pendidikan Kimia.
5. Ibu dan bapak dosen, laboran, dan staff di Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA UPI yang telah memberikan banyak ilmu, kesempatan, dan bantuan kepada penulis selama menuntut ilmu di Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
6. Penyedia jurnal/artikel ilmiah seperti BMC, PubChem, Researchgate, Elsevier, Springer yang telah menjadi ujung tombak peneliti serta pelajar di seluruh dunia untuk mencari jurnal internasional sebagai referensi yang berkualitas dengan mudah.

7. Penulis sendiri yang telah berjuang menyusun skripsi ini ditengah pandemi virus Covid-19 yang melanda seluruh dunia begitu hebatnya selama dua tahun.
8. Orang tua penulis dan keluarga besar penulis yang telah memberikan restu, doa, nasihat, dan dukungan moral maupun materil kepada penulis. Skripsi ini penulis persembahkan untuk segala limpahan kasih sayang keluarga yang senantiasa menyertai perjalanan pendidikan penulis.
9. Seluruh teman-teman seperjuangan keluarga besar S1 Kimia Universitas Pendidikan Indonesia angkatan tahun 2016 atas kebersamaan, rasa kekeluargaan, dan mimpi-mimpinya yang memacu motivasi untuk bersama-sama menjadi orang yang bermanfaat dan semoga bertemu di puncak tertinggi. See u on top!
10. Mas Dinar Putra sebagai support system utama yang turut serta memberi semangat dan berjuang bersama penulis.
11. Fadhila Mulyadi Putri sebagai partner yang bersama-sama bergandengan melalui berbagai proses untuk menyelesaikan skripsi dan dapat berjalan bersama tanpa saling meninggalkan.
12. Teman enam sekawan Fathia Soleha, Anisa Nisrina, Fachira Aulia, Nika Nurani, dan Maya Nur Islamiati telah menjadi tempat berbagi canda tawa dan mengisi warna-warni masa kuliah.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak memotivasi dan mendukung sehingga skripsi dapat diselesaikan dengan baik.

Akhir kata semoga dengan pendidikan dan ilmu yang didapatkan selama masa pendidikan penulis dapat membawa manfaat baik bagi kehidupan khususnya di bidang ilmu kimia. Dan penulis panjatkan doa semoga segala kebaikan dari berbagai pihak yang terlibat mendapat balasan berupa kebaikan berlipat dari Allah SWT karena Dia-lah yang maha melihat lagi maha mengetahui.

ABSTRAK

Penderita Diabetes Mellitus (DM) seringkali mengalami auto-oksidasi glukosa yang menyebabkan timbulnya komorbid hiperlipidemia sehingga dapat meningkatkan resiko disfungsi makro atau mikrovaskular. Penderita DM-hiperlipidemia memiliki resiko mortalitas 1,93 kali lebih tinggi. Antioksidan diduga memiliki potensi sebagai dual agen terapi untuk penyakit DM-hiperlipidemia. Pada penelitian ini dipelajari pemanfaatan beberapa ekstrak tanaman biji tertutup (*Angiospermae*) sebagai antidiabetes, antioksidan, dan antihiperlipidemia untuk memilih tanaman dengan aktivitas terbaik yang diharapkan dapat diolah untuk kemajuan bidang pengobatan. Penelitian dilakukan pada 10 ekstrak tanaman biji tertutup (*Angiospermae*) berbeda untuk mengetahui pengaruh pemberian masing-masing ekstrak terhadap aktivitas antioksidan, antidiabetes, dan antihiperlipidemia pada mencit yang diinduksi aloksan. Penelitian yang dilakukan merupakan kajian pustaka (*literature review*) pada 10 artikel jurnal internasional terindeks scopus yang terbit tahun 2010-2020 dengan 7 artikel Q3 dan 3 artikel Q1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman yang memiliki ketiga aktivitas tersebut merupakan tanaman tropis yang berasal dari beragam famili, dengan bagian yang dimanfaatkan adalah bagian aerial tanaman (daun, kulit batang, bunga, dan buah). Metabolit sekunder yang umumnya terkandung adalah fenolik, flavonoid, dan alkaloid. Tanaman yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi adalah ekstrak *Baccaurea ramiflora*, *Annona senegalensis*, *Grewia asiatica*, dan *Semecarpus anardicum*. Tanaman dengan aktivitas antidiabetes tertinggi adalah *Antigonon leptopus*, *Grewia asiatica*, *Semecarpus anardicum*, *Oldenlandia corymbosa*, dan *Baccaurea ramiflora*. Sedangkan tanaman dengan aktivitas antihiperlipidemia tertinggi adalah *Grewia asiatica* dan *Phyllanthus longiflorus*. Hasil analisis hubungan antara ketiga aktivitas farmakologis (antioksidan, antidiabetes, dan antihiperlipidemia) yang dihasilkan ekstrak menunjukkan bahwa ketiga aktivitas tersebut tidak memiliki hubungan yang sederhana karena hasil analisis tidak menunjukkan pola yang konsisten, hal itu dapat disebabkan oleh banyaknya faktor lain yang mempengaruhi.

Kata kunci: *Angiospermae*, Aloksan, Antioksidan, Antidiabetes, Antihiperlipidemia

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) patients often experience glucose auto-oxidation which causes comorbid hyperlipidemia so that it can increase the risk of macro or microvascular dysfunction. Patients with DM-hyperlipidemia have a mortality risk of 1.93 times higher. Antioxidants are thought to have potential as dual therapeutic agents for DM-hyperlipidemia. In this study, the use of several closed seed plant extracts (*Angiospermae*) as antidiabetic, antioxidant, and antihyperlipidemic was studied to select plants with the best activity which are expected to be processed for the advancement of the field of medicine. The study was conducted on 10 different flowering plant (*Angiospermae*) extracts to determine the effect of each extract on antioxidant, antidiabetic, and antihyperlipidemic activity in alloxan-induced mice. The research conducted is a literature review on 10 Scopus indexed international journal articles published in 2010-2020 with 7 Q3 articles and 3 Q1 articles. The results showed that the plants that had these three activities were tropical plants from various families, with the parts used were the aerial parts of the plant (leaves, bark, flowers, and fruit). The secondary metabolites that are generally contained are phenolics, flavonoids, and alkaloids. Plants that have high antioxidant activity are extracts of *Baccaurea ramiflora*, *Annona senegalensis*, *Grewia asiatica*, and *Semecarpus anardicum*. Plants with the highest antidiabetic activity were *Antigonon leptopus*, *Grewia asiatica*, *Semecarpus anardicum*, *Oldenlandia corymbosa*, and *Baccaurea ramiflora*. Meanwhile, the plants with the highest antihyperlipidemic activity were *Grewia asiatica* and *Phyllanthus longiflorus*. The results of the analysis of the relationship between the three pharmacological activities (antioxidant, antidiabetic, and antihyperlipidemic) produced by the extract showed that the three activities did not have a simple relationship because the results of the analysis did not show a consistent pattern, it could be caused by many other influencing factors.

Keywords: *Angiospermae*, Antioxidants, Antidiabetic, Antihyperlipidemia, Alloxan.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
UCAPAN TERIMAKASIH.....	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Struktur Organisasi Skripsi	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
KAJIAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Pengobatan Menggunakan Tanaman.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 <i>Angiospermae</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2 Antioksidan	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Uji DPPH	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Skrining Fitokimia	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Senyawa Golongan Flavonoid	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Senyawa Golongan Fenolik	Error! Bookmark not defined.
2.3 Diabetes	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Terapi Diabetes	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Pengujian diabetes dengan Metode <i>in vivo</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.3 Kadar Gula Darah	Error! Bookmark not defined.

2.4	Hiperlipidemia.....	Error! Bookmark not defined.
-----	---------------------	-------------------------------------

2.4.1	Trigliserida	Error! Bookmark not defined.
2.4.2	Kolesterol	Error! Bookmark not defined.
2.4.3	<i>High Density Lipoprotein</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4.4	<i>Low Density Lipoprotein</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4.5	Terapi Hiperlipidemia	Error! Bookmark not defined.
BAB III		Error! Bookmark not defined.
METODE PENELITIAN.....		Error! Bookmark not defined.
3.1	Jenis Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2	Tahapan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Identifikasi Masalah	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Tahap Penelusuran Literatur	Error! Bookmark not defined.
3.2.3	Tahap Penyeleksian Literatur.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.4	Abstraksi Literatur	Error! Bookmark not defined.
3.2.5	Tahap Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.2.6	Tahap Pengolahan dan Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
3.2.7	Tahap Penarikan Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
BAB IV		Error! Bookmark not defined.
TEMUAN DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Karakteristik Tanaman yang Memiliki Aktivitas Antioksidan, Antidiabetes, dan Antihiperlipidemia	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Identifikasi Tanaman yang Memiliki Aktivitas Antioksidan, Antidiabetes, dan Antihiperlipidemia	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Preparasi Sampel Tanaman yang Memiliki Aktivitas Antioksidan, Antidiabetes, dan Antihiperlipidemia	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Kondisi Ekstraksi Tanaman yang Memiliki Aktivitas Antioksidan, Antidiabetes, dan Antihiperlipidemia	Error! Bookmark not defined.
4.1.4	Skrining Senyawa Fitokimia Pada Ekstrak Tanaman yang Memiliki Aktivitas Antioksidan, Antidiabetes, dan Antihiperlipidemia	Error! Bookmark not defined.
4.1.5	Kandungan Total Fenolik dan Kandungan Total Flavonoid Ekstrak Tanaman.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Pengaruh Ekstrak Tanaman Terhadap Aktivitas Antioksidan	Error! Bookmark not defined.

4.2.1 Hubungan Antioksidan dengan Kandungan Flavonoid dan Kandungan Fenolik dari Ekstrak Tanaman....**Error! Bookmark not defined.**

4.3	Pengaruh Ekstrak Tanaman Terhadap Aktivitas Antidiabetes	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Hubungan Antioksidan dengan Kadar Glukosa dalam Darah.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Pengaruh Ekstrak Tanaman Terhadap Aktivitas Antihiperlipidemia	Error! Bookmark not defined.
4.4.1	Hubungan Antioksidan dengan Kadar Lipid dalam Darah	Error! Bookmark not defined.
4.5	Hubungan Aktivitas Antioksidan, Antidiabetes, dan Antihiperlipidemia dari Ekstrak Tanaman.	Error! Bookmark not defined.
BAB V	.....	Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN	.....	Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	.....	86
LAMPIRAN	.....	Error! Bookmark not defined.
TENTANG PENULIS	.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Database yang Digunakan dalam Penelusuran Literatur	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2 Daftar Jurnal Rujukan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.3 Kriteria Penyeleksian Literatur	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.4 Hasil Penyeleksian Literatur	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Karakteristik Tanaman yang Memiliki Aktivitas Antioksidan, Antidiabetes, dan Antihiperlipidemia	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 Identifikasi Botani Tanaman yang Memiliki Aktivitas Antioksidan, Antidiabetes, dan Antihiperlipidemia	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Preparasi Sampel Tanaman yang Memiliki Aktivitas Antioksidan, Antidiabetes, dan Antihiperlipidemia	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 Ekstraksi Tanaman yang Memiliki Aktivitas Antioksidan, Antidiabetes, dan Antihiperlipidemia.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5 Analisis Kualitatif Kandungan Fitokimia dari Ekstrak Tanaman ..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6 Senyawa Bioaktif yang dapat Berperan Sebagai Antioksidan Pada Tanaman.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.7 Senyawa Bioaktif Antidiabetes Pada Tanaman	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.8 Hasil Uji Kadar Lipid Darah Selama 15 Hari dengan Dosis Ekstrak Tanaman 200 mg/kg.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.9 Senyawa Bioaktif Antihiperlipidemia Pada Tanaman	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Zingiber officinale</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 <i>Magnolia grandiflora</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Struktur DPPH	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Struktur Aloksan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Struktur dan Ukuran Lipoprotein (Helkin, 2016)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Struktur Tristearin	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Seluruh bagian <i>Oldenlandia corymbosa</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Bagian Kulit <i>Diospyros malabarica</i> ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Bagian buah <i>Antigonon leptopus</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 Bagian kulit batang <i>Semecarpus anacardium</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 Bagian Bunga <i>Borassus flabellifer</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6 Bagian Daun <i>Blighia sapida</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7 Bagian kulit batang <i>Grewia asiatica Linn</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.8 Bagian Aerial <i>Phyllanthus longiflorus</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.9 Bagian Buah <i>Schrebera swietenioides</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.10 Bagian Daun <i>Baccaurea ramiflora</i> ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.12 Kandungan Total Fenolik Ekstrak Tanaman	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.11 Kandungan Total Flavonoid Ekstrak Tanaman	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.13 Grafik Pengaruh Ekstrak Tanaman Terhadap Aktivitas Antioksidan	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.14 Grafik Hubungan Antioksidan dengan Kandungan Total Fenolik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.15 Grafik Hubungan Antioksidan dengan Kandungan Total Flavonoid	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.16 Grafik Pengaruh Ekstrak Tanaman Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.17 Grafik Hubungan Antioksidan dengan Penurunan Kadar Glukosa Darah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.18 Grafik Hubungan Aktivitas Antioksidan dengan Perubahan Kadar Trigliserida	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.19 Grafik Hubungan Aktivitas Antioksidan dengan Perubahan Kadar Kolesterol.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.20 Grafik Hubungan Aktivitas Antioksidan dengan Perubahan Kadar LDL	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.21 Grafik Hubungan Aktivitas Antioksidan dengan Perubahan Kadar HDL	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.22 Mekanisme Hubungan Radikal Bebas, Hiperglikemia, dan Hiperlipidemia.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Jurnal Dalam Tahapan Penelusuran ...	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2 Analisis Kuantitatif Kandungan Total Fenolik dan Total Flavonoid dari Ekstrak Tanaman	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3 Aktivitas Antioksidan Ekstrak dengan Metode Uji DPPH Secara In Vitro	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4 Hasil Uji Kadar Gula Darah Selama 15 Hari dengan Dosis Ekstrak Tanaman 200 mg/kg.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 5 Hasil Perhitungan dari Pengaruh Ekstrak Tanaman Terhadap Perubahan Profil Lipid TG Darah Pada Mencit Diabetes yang Diinduksi Aloksan Selama 15.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 6 Hasil Perhitungan dari Pengaruh Ekstrak Tanaman Terhadap Perubahan Profil Lipid TC Darah Pada Mencit Diabetes yang Diinduksi Aloksan Selama 15 Hari.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 7 Hasil Perhitungan dari Pengaruh Ekstrak Tanaman Terhadap Perubahan Profil Lipid HDL Darah Pada Mencit Diabetes yang Diinduksi Aloksan Selama 15 Hari.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 8 Hasil Perhitungan dari Pengaruh Ekstrak Tanaman Terhadap Perubahan Profil Lipid LDL Darah Pada Mencit Diabetes yang Diinduksi Aloksan Selama 15 Hari.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 9 Plot Grafik Hubungan Antioksidan Terhadap Kandungan Total Fenolik	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 10 Plot Grafik Hubungan Antioksidan Terhadap Kandungan Total Flavonoid	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 11 Plot Grafik Hubungan Antioksidan Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 12 Plot Grafik Hubungan Antioksidan Terhadap Perubahan Kadar TC	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 13 Plot Grafik Hubungan Antioksidan Terhadap Perubahan Kadar TG	Error! Bookmark not defined.

Lampiran 14 Plot Grafik Hubungan Antioksidan Terhadap Perubahan Kadar LDL	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 15 Plot Grafik Hubungan Antioksidan Terhadap Perubahan Kadar HDL	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 16 Mekanisme Hubungan Antioksidan, Antidiabetes, dan Antihiperlipidemia	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajiboye, B. O., Ojo, O. A., Aganzi, I. Y., Chikezie, G. S., Fadaka, O. A., Jayesimi, K., & Olaoye, O. (2017). Antihyperanaemic and antihyperlipidemic activities of Artocarpus altilis fruit based-diet on alloxan-induced diabetic rats. *International Food Research Journal*, 24(5), hlm.2133–2139.
- Ajiboye, B. O., Oloyede, H. O. B., & Salawu, M. O. (2018). Antihyperglycemic and antidyslipidemic activity of Musa paradisiaca-based diet in alloxan-induced diabetic rats. *Food Science and Nutrition*, 6(1), hlm.137–145. <https://doi.org/10.1002/fsn3.538>
- Al-Ashaal, H. A. A. H., Farghaly, A. A., & Abdel-Samee, N. S. (2018). Antidiabetic efficacy of solanum torvum extract and glycoalkaloids against diabetes induced mutation in experimental animals. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 10(6), hlm.1323–1331.
- Alam, M. N., Bristi, N. J., & Rafiquzzaman, M. (2013). Review on in vivo and in vitro methods evaluation of antioxidant activity. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 21(2), hlm.143–152. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2012.05.002>
- Alfaridz, F., & Amalia, R. (2018). Klasifikasi dan Aktivitas Farmakologi dari Senyawa Aktif Flavonoid. *Farmaka*, 16(3), hlm.1–9.
- Ali, M. A., Wahed, M. I. I., Khatune, N. A., Rahman, B. M., Barman, K. B., & Islam, M. R. (2015). Antidiabetic and antioxidant activities of ethanolic extract of Semecarpus anacardium (Linn.) bark. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 15(1), hlm.1–10. <https://doi.org/10.1186/s12906-015-0662-z>
- Atmani, D., Chaher, N., Berboucha, M., Ayouni, K., Lounis, H., Boudaoud, H., Debbache, N., & Atmani, D. (2009). Antioxidant capacity and phenol content of selected Algerian medicinal plants. *Food Chemistry*, 112(2), hlm.303–309. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.05.077>
- Aziato, L., & Odai, P. N. A. (2017). Exploring the safety and clinical use of herbal medicine in the contemporary Ghanaian context: A descriptive qualitative study. *Journal of Herbal Medicine*, 8, hlm.62–67. <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2016.11.002>
- Bagali, R. S., & Jalalpure, S. S. (2011). Evaluation of antidiabetic and antioxidant effect of Schrebera swietenoides fruit ethenolic extract. *Scholars Research Library*, 2(5), hlm.278–288. <http://scholarsresearchlibrary.com/archive.html>
- Bandiola, T. M. (2018). Extraction and Qualitative Phytochemical Screening of Medicinal Plants: A Brief Summary. *International Journal of Pharmacy*, 8(1), hlm.137–143. <https://www.researchgate.net/publication/324674203%0AExtraction>

- Ben Younes, A., Ben Salem, M., El Abed, H., & Jarraya, R. (2018). Phytochemical screening and antidiabetic, antihyperlipidemic, and antioxidant properties of anthyllis henoniana (Coss.) flowers extracts in an alloxan-induced rats model of diabetes. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/8516302>
- Bhaigiyabati, T., Devi, P. G., & Bag, G. C. (2014). Total flavonoid content and antioxidant activity of aqueous rhizome extract of three Hedychium species of Manipur valley. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 5(5), hlm.970–976.
- Bhatt, H., Saklani, S., & Upadhyay, K. (2016). Anti-oxidant and anti-diabetic activities of ethanolic extract of Primula Denticulata Flowers. *Indonesian Journal of Pharmacy*, 27(2), hlm.74–79. <https://doi.org/10.14499/indonesianjpharm27iss2pp74>
- CDC. (2007). Oral Glucose Tolerance Test (OGTT) Procedures Manual. *National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)*, January. http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_07_08/manual_ogtt.pdf
- Ceriello, A., & Motz, E. (2004). Is Oxidative Stress the Pathogenic Mechanism Underlying Insulin Resistance, Diabetes, and Cardiovascular Disease? The Common Soil Hypothesis Revisited. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 24(5), hlm.816–823. <https://doi.org/10.1161/01.ATV.0000122852.22604.78>
- Chakraborty, B., Bhattacharyya, U. K., Bose, S., Datta, R., & Nandy, S. (2013). *Pelagia Research Library Antidiabetic , antihyperlipidemic and antioxidant activities of methanolic extract of Alangium lamarkii in alloxan induced diabetic rats*. 4(2), hlm.85–91.
- Desmiaty, Y., Ratnawati, J., & Andini, P. (2009). Penentuan Jumlah Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Buah Merah (Pandanus Conoideus Lamk.). *Seminar Nasional POKJANAS TOI XXXVI*, hlm.1–8. <http://dosen.univpancasila.ac.id/dosenfile/2010211059138121890808October2013.pdf>
- El-Hadary, A. E., & Ramadan, M. F. (2019). Phenolic profiles, antihyperglycemic, antihyperlipidemic, and antioxidant properties of pomegranate (Punica granatum) peel extract. *Journal of Food Biochemistry*, 43(4), hlm.1–9. <https://doi.org/10.1111/jfbc.12803>
- Elangovan, A., Subramanian, A., Durairaj, S., Ramachandran, J., Lakshmanan, D. K., Ravichandran, G., Nambirajan, G., & Thilagar, S. (2019). Antidiabetic and hypolipidemic efficacy of skin and seed extracts of Momordica cymbalaria on alloxan induced diabetic model in rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 241, hlm.111989. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.111989>
- Elwon, C. A. M., Shah, M. D., & Iqbal, M. (2020). Hypoglycemic and

- Hypolipidemic Effects of Oldenlandia Corymbosa Against Alloxan Induced Diabetes Mellitus in Rats. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 12(10), hlm.34–40. <https://doi.org/10.22159/ijpps.2020v12i10.38951>
- Endarini, L. H. (2016). *Farmakognosi dan Fitokimia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Ezeja, M. I., Anaga, A. O., & Asuzu, I. U. (2015). Antidiabetic, antilipidemic, and antioxidant activities of Gouania longipetala methanol leaf extract in alloxan-induced diabetic rats. *Pharmaceutical Biology*, 53(4), hlm.605–614. <https://doi.org/10.3109/13880209.2014.935864>
- Fahmiyah, I., & Latra, I. (2016). Faktor yang Memengaruhi Kadar Gula Darah Puasa Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Poli Diabetes RSUD Dr. Soetomo Surabaya Menggunakan Regresi Probit Biner. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 5(2), hlm.456–461.
- Fatimah, R. N. (2015). DIABETES MELITUS TIPE 2. *Medical Journal of Lampung University*, 4(5), hlm.93–101. <https://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/615>
- Fitrianda, E., & Erniwati, E. (2015). Aktivitas Anti Diabetes dan Anti Dislipidemia Dari Kombinasi Ekstrak Buah Rimbang (Solanum torvumswartz) dan Rimpang Temulawak (Curcuma Xanthorrhiza Roxb) pada Mencit Diabetes yang diinduksi Aloksan. *Scientia: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 5(2), hlm.122. <https://doi.org/10.36434/scientia.v5i2.33>
- Gan, R. Y., Chan, C. L., Yang, Q. Q., Li, H. Bin, Zhang, D., Ge, Y. Y., Gunaratne, A., Ge, J., & Corke, H. (2018). Bioactive compounds and beneficial functions of sprouted grains. *Sprouted Grains: Nutritional Value, Production, and Applications*, hlm.191–246. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811525-1.00009-9>
- Gargouri, M., Magné, C., & El Feki, A. (2016). Hyperglycemia, oxidative stress, liver damage and dysfunction in alloxan-induced diabetic rat are prevented by Spirulina supplementation. *Nutrition Research*, 36(11), hlm.1255–1268. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2016.09.011>
- Goyal, A. K., Middha, S. K., & Usha, T. (2020). Baccaurea ramiflora Lour.: a comprehensive review from traditional usage to pharmacological evidence. *Advances in Traditional Medicine*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s13596-020-00489-9>
- Grande-tovar, C. D., Delgado-ospina, J., Puerta, L. F., Rodriguez, G. C., SACCHETTI, G., PAPARELLA, A., & CHAVES-LOPEZ, C. (2019). *Bioactive micro-constituents of ackee arilli* (. 91(3), hlm.1–15.
- Gupta, A., Kumar, R., & Pandey, A. K. (2020). Antioxidant and antidiabetic

- activities of *Terminalia bellirica* fruit in alloxan induced diabetic rats. *South African Journal of Botany*, 130, hlm.308–315. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2019.12.010>
- Hansel, B., Kontush, A., & Twickler, M. (2004). High-density lipoprotein as a key component in the prevention of premature atherosclerotic disease in the insulin resistance syndrome. *Seminars in Vascular Medicine*, 4(2), hlm.215–223. <https://doi.org/10.1055/s-2004-835381>
- Hassan, R. M., Bakar, J., Rahman, R. A., & Muhamad, K. (2019). Flabelliferin removal by sodium salts and sodium hydroxide: Pretreatment in *Borassus flabellifer* mesocarp. *Malaysian Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 15(2–1), hlm.313–318. <https://doi.org/10.11113/mjfas.v15n2-1.1544>
- Helkin, A., Stein, J. J., Lin, S., Siddiqui, S., Maier, K. G., & Gahtan, V. (2016). Dyslipidemia Part 1 - Review of Lipid Metabolism and Vascular Cell Physiology. *Vascular and Endovascular Surgery*, 50(2), hlm.107–118. <https://doi.org/10.1177/1538574416628654>
- Hernández-rodríguez, P., Larrota, H. R., & Com-, B. (2020). *Flavonoids Flavonoids*.
- Huda, M. K., Amrul, H. M. Z. N., & Susilo, F. (2020). Keanekaragaman Tumbuhan Berbunga Di Kawasan Malesia. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 6(2), hlm.162–170. <https://doi.org/10.31289/biolink.v6i2.2762>
- IDF. (2018). IDF DIABTES ATLAS Ninth edition 2019. In *The Lancet* (Vol. 266, Nomor 6881). [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(55\)92135-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(55)92135-8)
- Ighodaro, O. M., Adeosun, A. M., & Akinloye, O. A. (2017). Alloxan-induced diabetes, a common model for evaluating the glycemic-control potential of therapeutic compounds and plants extracts in experimental studies. *Medicina (Lithuania)*, 53(6), hlm.365–374. <https://doi.org/10.1016/j.medici.2018.02.001>
- Ikatan Dokter Anak Indonesia. (2015). Konsensus Nasional Pengelolaan Pengelolaan Diabetes Melitus Tipe-2 pada Anak dan Remaja. In *UKK Endokrinologi Anak dan Remaja, IDAI*. Badan Penerbit Ikatan Dokter Anak Indonesia.
- Iloki-Assanga, S. B., Lewis-Luján, L. M., Lara-Espinoza, C. L., Gil-Salido, A. A., Fernandez-Angulo, D., Rubio-Pino, J. L., & Haines, D. D. (2015). Solvent effects on phytochemical constituent profiles and antioxidant activities, using four different extraction formulations for analysis of *Bucida buceras* L. and *Phoradendron californicum* Complementary and Alternative Medicine. *BMC Research Notes*, 8(1), hlm.1–14. <https://doi.org/10.1186/s13104-015-1388-1>
- J, M. (2017). Antidiabetic Activity of *Pereskia Bleo* Aqueous Extracts in Alloxan

- Induced Diabetic Rats. *Open Access Journal of Pharmaceutical Research*, 1(7). <https://doi.org/10.23880/oajpr-16000137>
- Jardinaud, M. F., & Petitprez, M. (2003). Seed Development. *Nature*, 277(5691), hlm.1225–1232. <https://doi.org/10.1038/277072b0>
- Jesupillai, M., Thillai Arasu, P., Jasemine, S., & Bharathidhasan, P. (2013). Hypoglycemic and anti oxidant activity of *Phyllanthus longiflorus*. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 5(12), hlm.1542–1545.
- Jim, E. L. (2014). Metabolisme Lipoprotein. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 5(3). <https://doi.org/10.35790/jbm.5.3.2013.4335>
- Julianto, T. S. (2019). Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Nomor 9). <http://library.uui.ac.id>; e-mail: perpustakaan@uui.ac.id
- Kainsa, S., & Singh, R. (2015). Chemical constituents, antihyperglycemic and antioxidant effects of *Nepeta hindostana* whole herb in alloxan and OGTT induced diabetes in rats. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 7(9), hlm.920–932.
- Kaushik, V., Saini, V., Pandurangan, A., Khosa, R. L., & Parcha, V. (2013). A review of Phytochemical and biological studies of *Diospyros malabarica* ISSN: 2277-4564 A review of Phytochemical and biological studies of *Diospyros malabarica*. *International Journal of Pharma Sciences Letters*, 2 (6)(January), hlm.167–169.
- Kavatagimath, S. A., & Jalalpure, S. S. (2016). Screening of ethanolic extract of *diospyros malabarica* desr. Bark for anti-diabetic and antioxidant potential. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 50(1), hlm.179–189. <https://doi.org/10.5530/ijper.50.1.22>
- Kavatagimath, S. A., Jalalpure, S. S., & Hiremath, R. D. (2016). Screening of ethanolic extract of *Borassus flabellifer* flowers for its antidiabetic and antioxidant potential. *Journal of Natural Remedies*, 16(1), hlm.22–32. <https://doi.org/10.18311/jnr/2016/654>
- Kavatagimath, S. A., Jalalpure, S. S., Hiremath, R. D., & Kempwade, A. A. (2020). In-vivo screening of ethanolic extract of *antigonon leptopus* flower for anti-diabetic and antioxidant potential. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 54(2), hlm.S261–S268. <https://doi.org/10.5530/ijper.54.2s.82>
- Khatune, N. A., Rahman, B. M., Barman, R. K., & Wahed, M. I. I. (2016). Antidiabetic, antihyperlipidemic and antioxidant properties of ethanol extract of *Grewia asiatica* Linn. bark in alloxan-induced diabetic rats. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 16(1), hlm.1–9. <https://doi.org/10.1186/s12906-016-1276-9>
- Kumar, S., Singh, A., & Kumar, B. (2017). Identification and characterization of

- phenolics and terpenoids from ethanolic extracts of *Phyllanthus* species by HPLC-ESI-QTOF-MS/MS. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 7(4), hlm.214–222. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2017.01.005>
- Larasanty, L. P. F. (2014). Review Artikel Dislipidemia : Panduan Terapi Untuk Penyakit Kronis. *Review Artikel*, 1(3), hlm.1–19.
- Lenzen, S. (2008). The mechanisms of alloxan- and streptozotocin-induced diabetes. *Diabetologia*, 51(2), hlm.216–226. <https://doi.org/10.1007/s00125-007-0886-7>
- Lin, D., Xiao, M., Zhao, J., Li, Z., Xing, B., Li, X., Kong, M., Li, L., Zhang, Q., Liu, Y., Chen, H., Qin, W., Wu, H., & Chen, S. (2016). An overview of plant phenolic compounds and their importance in human nutrition and management of type 2 diabetes. *Molecules*, 21(10). <https://doi.org/10.3390/molecules21101374>
- Luliana, S., Purwanti, N. U., & Manihuruk, K. N. (2016). Pengaruh Cara Pengeringan Simplisia Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Pharmaceutical Sciences and Research*, 3(3), hlm.120–129. <https://doi.org/10.7454/psr.v3i3.3291>
- Magied, M. M. A., Hussien, S. E. D., Zaki, S. M., & Said, R. M. EL. (2016). Artichoke (*Cynara scolymus* L.) Leaves and Heads Extracts as Hypoglycemic and Hypocholesterolemic in Rats. *Journal of Food and Nutrition Research*, 4(1), hlm.60–68. <https://doi.org/10.12691/jfmr-4-1-10>
- Marcelinda, A., & Ridhay, A. (2016). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Limbah Kulit Ari Biji Kopi (*Coffea* sp) Berdasarkan Tingkat Kepolaran Pelarut The Atioxidant Activity Of Husk Coffea (*Coffea* sp) Extract Base On Various Levels Of Polar Solvent. *Online Jurnal of Natural Science*, 5(1), hlm.21–30.
- Moini, J. (2019). Chapter 10 : Diagnosis. In *Epidemiology of Diabetes* (hal. 153–161). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816864-6.00010-9>
- Nainggolan, M., Ahmad, S., Pertiwi, D., & Nugraha, S. E. (2019). Penuntun Dan Laporan Praktikum Fitokimia. *Universitas Sumatera Utara*, hlm.1–58.
- Nanda Pratama, A. (2019). Potensi Antioksidan Buah Pare (*Momordica Charanti* L) Terhadap Dislipidemia. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10 (2)(2), hlm.304–310. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.174>
- Nanti Goore, G. C. G., Nene Bi, S. A., Toure, A., & Traore, F. (2019). Assessment of the antioxidant and anti-diabetic activity of *Annona Senegalensis* and *Hallea Ledermannii* in alloxan-induced diabetic rats. *Pharmacologyonline*, 1, hlm.319–336.
- Nasri, H., Shirzad, H., Baradara, A., & Rafieian-kopaei, M. (2015). Antioxidant plants and diabetes mellitus. *Journal of Research in Medical Sciences*, 20(5), hlm.491. <https://doi.org/10.4103/1735-1995.163977>

- Nawaz, H., Shad, M. A., Rehman, N., Andaleeb, H., & Ullah, N. (2020). Effect of solvent polarity on extraction yield and antioxidant properties of phytochemicals from bean (*Phaseolus vulgaris*) seeds. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 56. <https://doi.org/10.1590/s2175-97902019000417129>
- Neha, K., Haider, M. R., Pathak, A., & Yar, M. S. (2019). Medicinal prospects of antioxidants: A review. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 178, hlm.687–704. <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2019.06.010>
- Nimse, S. B., & Pal, D. (2015). Free radicals, natural antioxidants, and their reaction mechanisms. *RSC Advances*, 5(35), hlm.27986–28006. <https://doi.org/10.1039/c4ra13315c>
- Nirja, Richa, & Sharma, M. L. (2016). Antidiabetic and antioxidant activity of ethanolic extract of *ajuga parviflora* benth. (Lamiaceae) vern. neelkanthi, neelbati. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 41(2), hlm.232–238.
- Noori, S. (2012). An Overview of Oxidative Stress and Antioxidant Defensive System. *Journal of Clinical & Cellular Immunology*, 01(08), hlm.1–9. <https://doi.org/10.4172/scientificreports.413>
- Noreen, H., Semmar, N., Farman, M., & McCullagh, J. S. O. (2017). Measurement of total phenolic content and antioxidant activity of aerial parts of medicinal plant *Coronopus didymus*. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 10(8), hlm.792–801. <https://doi.org/10.1016/j.apjtm.2017.07.024>
- Nugraha, M. R., & Hasanah, A. N. (2018). Metode Pengujian Aktifitas Antidiabetes. *Farmaka*, 16(3), hlm.28–34.
- Ojewunmi, O. (2014). In vitro Antioxidant, Antihyperglycaemic and Antihyperlipidaemic Activities of Ethanol Extract of *Lawsonia inermis* Leaves. *British Journal of Pharmaceutical Research*, 4(3), hlm.301–314. <https://doi.org/10.9734/bjpr/2014/6359>
- Oloyede, O. B., Ajiboye, T. O., Abdussalam, A. F., & Adeleye, A. O. (2014). *Blighia sapida* leaves halt elevated blood glucose, dyslipidemia and oxidative stress in alloxan-induced diabetic rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 157, hlm.309–319. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.08.022>
- P2PTM Kemenkes RI. (2018). *Apa itu HDL dan LDL ? - Direktorat P2PTM*. <http://www.p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/hipertensi-penyakit-jantung-dan-pembuluh-darah/page/15/apa-itu-hdl-dan-ldl>
- Paleva, R. (2019). Mekanisme Resistensi Insulin Terkait Obesitas. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2), hlm.354–358. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.190>
- Pambudi, D. B., Safitri, W. A., & Muthoharoh, A. (2019). *The Potential Of Disease In Patients Of Diabetes Mellitus Perspective Towards Oral*

Antidiabetics. XII(Ii), hlm.601–608.

- Patel, D. K., Prasad, S. K., Kumar, R., & Hemalatha, S. (2012). An overview on antidiabetic medicinal plants having insulin mimetic property. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2(4), hlm.320–330. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(12\)60032-X](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(12)60032-X)
- Pawar, R. K., Bhagure, G. R., & Chavan, R. P. (2016). Antioxidants and their role in nurture human life and industry: A review. *International Journal of Chemical Studies*, 4(3), hlm.22–26.
- Pedroso, T. F. de M., Bonamigo, T. R., da Silva, J., Vasconcelos, P., Félix, J. M., Cardoso, C. A. L., Souza, R. I. C., dos Santos, A. C., Volobuff, C. R. F., Formagio, A. S. N., & Trichez, V. D. K. (2019). Chemical constituents of *Cochlospermum regium* (Schrank) Pilg. root and its antioxidant, antidiabetic, antiglycation, and anticholinesterase effects in Wistar rats. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 111(January), hlm.1383–1392. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2019.01.005>
- Peter, K. V., & Shylaja, M. R. (2012). Introduction to herbs and spices: Definitions, trade and applications. In *Handbook of Herbs and Spices: Second Edition* (Second Edi, Vol. 1). Woodhead Publishing Limited. <https://doi.org/10.1533/9780857095671.1>
- Qamar, M., Akhtar, S., Ismail, T., Sestili, P., Tawab, A., & Ahmed, N. (2020). Anticancer and anti-inflammatory perspectives of Pakistan's indigenous berry *Grewia asiatica* Linn (Phalsa). *Journal of Berry Research*, 10(1), hlm.115–131. <https://doi.org/10.3233/JBR-190459>
- Rahayu, S. E., Sinaga, E., Suprihatin, Jayanto, A. D., & Adistron, Y. (2020). Antihyperglycemic and antihyperlipidemic effects of methanolic seeds extract of *pandanus odoratissimus* in Alloxan-Induced Diabetic Rats. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(6), hlm.946–953. <https://doi.org/10.31838/srp.2020.6.133>
- Ramadan, N. A. (2018). LC/MS IDENTIFICATION OF PHYTOCONSTITUENTS OF THE METHANOLIC EXTRACT OF THE AERIAL PARTS OF ANTIGONON LEPTOPUS (HOOK & ARN) Nelly Ashraf Ramadan Giza Ophthalmology Hospital, Giza, Egypt. *International Journal of Pharmacognosy*, 5(2), hlm.91–96. [https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.IJP.5\(2\).91-96](https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.IJP.5(2).91-96)
- Raza, S., Chaudhary, A., Mumtaz, M., Adnan, A., Mukhtar, H., & Akhtar, M. (2020). Metabolite profiling and antidiabetic attributes of ultrasonicated leaf extracts of *Conocarpus lancifolius*. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 10(8), hlm.353–360. <https://doi.org/10.4103/2221-1691.284430>
- Saeedi, P., Petersohn, I., Salpea, P., Malanda, B., Karuranga, S., Unwin, N., Colagiuri, S., Guariguata, L., Motala, A. A., Ogurtsova, K., Shaw, J. E., Bright, D., & Williams, R. (2019). Global and regional diabetes prevalence

- estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 157, hlm.107843. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843>
- Samson, S. L., & Garber, A. J. (2018). Type 2 diabetes. In *Encyclopedia of Endocrine Diseases* (2 ed.). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801238-3.95795-7>
- Saputri, W. E., & Sumiwi, S. A. (2020). Aktivitas Antihiperlipidemia Pada Tanaman Herbal Dengan Metode Induksi Hewan Percobaan. *Farmaka*, 17(3), hlm.173–180.
- Sari, M. P. (2018). *Oleh: marselina purnama sari nim 141501062*.
- Semalty, M., Semalty, A., Badola, A., Joshi, G. P., & Rawat, M. S. M. (2010). *Semecarpus anacardium* Linn.: A review. *Pharmacognosy Reviews*, 4(7), hlm.88–94. <https://doi.org/10.4103/0973-7847.65328>
- Septiani, K. A., Parwata, N. O. A., & Putra, I. A. A. B. (2018). PENENTUAN KADAR TOTAL FENOL, KADAR TOTAL FLAVONOID DAN SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL DAUN GAHARU (*Gyrinops versteegii*). *Jurnal Matematika*, 12(1), hlm.78–89.
- Shah, M. A. R., Khan, R. A., & Ahmed, M. (2020). Anti-diabetic activity of *iphiona aucheri* leaf extract. *Bangladesh Journal of Pharmacology*, 15(4), hlm.99–109. <https://doi.org/10.3329/bjp.v15i4.44170>
- Sharma, R., Yadav, D., Asif, M., Jayasri, M. A., Agnihotri, V. K., & Ravikumar, P. C. (2017). Antidiabetic and antioxidant activities of *Roylea cinerea* extracts: A comparative study. *Indian Journal of Experimental Biology*, 55(9), hlm.611–621.
- Shori, A. B. (2015). Screening of antidiabetic and antioxidant activities of medicinal plants. *Journal of Integrative Medicine*, 13(5), hlm.297–305. [https://doi.org/10.1016/S2095-4964\(15\)60193-5](https://doi.org/10.1016/S2095-4964(15)60193-5)
- Singab, A. N., & Youssef, F. S. (2014). Medicinal Plants with Potential Antidiabetic Activity and their Assessment. *Medicinal & Aromatic Plants*, 03(01), hlm.1–12. <https://doi.org/10.4172/2167-0412.1000151>
- Sofidiya, M. O., Bamigbade, O., Basheeru, K., Adegoke, O., & Agunbiade, F. O. (2020). Chemical Composition, Gastroprotective, and Antioxidant Activities of *Schrebera arborea* Fruits. *Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants*, 26(1), hlm.89–100. <https://doi.org/10.1080/10496475.2019.1679691>
- Sreelatha, S., & Inbavalli, R. (2012). Antioxidant, Antihyperglycemic, and Antihyperlipidemic Effects of *Coriandrum sativum* Leaf and Stem in Alloxan-Induced Diabetic Rats. *Journal of Food Science*, 77(7). <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2012.02755.x>

- T, A., DC, D., OJ, A., & OA, S. (2017). Assessment of the Antidiabetic Potential of the Ethanolic Extract of Date Palm (*Phoenix Dactylifera*) Seed in Alloxan-Induced Diabetic Rats. *Journal of Diabetes & Metabolism*, 09(01), hlm.1–9. <https://doi.org/10.4172/2155-6156.1000784>
- Tatipamula, V. B., Killari, K. N., Ketha, A., & Vedula, G. S. (2017). Taxithelium napalense acts against free radicals and diabetes mellitus. *Bangladesh Journal of Pharmacology*, 12(2), hlm.197–203. <https://doi.org/10.3329/bjp.v12i2.31764>
- Tej, R., Hamdi, A., Beji, R. S., Wannes, W. A., Rebey, I. B., Oueslati, S., Ksouri, R., Tounsi, M. S., Lachaal, M., & Bouraoui, N. K. (2019). Does lycium europaeum leaf have antihyperglycemic, antihyperlipidemic and antioxidant effects. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 55, hlm.1–13. <https://doi.org/10.1590/s2175-97902019000118064>
- Tiwari, P., Balakrishnan, N., Srivastava, M., & Ghoshal, S. (2014). *Aqueous and Ethanol Extracts of Leaves of Trewia Nudiflora Linn in Alloxan Induced Diabetic Rats*. hlm.1–11.
- Ullah, O. M., Urmi, F. K., Howlader, A. M., Hossain, K. M., Ahmed, T. M., & Hamid, K. (2012). Hypoglycemic, Hypolipidemic and Antioxidant Effect of Leaves Methanolic Extract of *Baccaurea ramiflora*. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 4(3), hlm.266–269.
- V., A. D., I., V. K., R., R. L., & Mallikarjuna, K. (2018). HPLC identification of bio active flavonoids in methanolic and aqueous leaf extracts of *Schrebera swietenoides* Lin.,. *Annals of Plant Sciences*, 7(4), hlm.2208. <https://doi.org/10.21746/aps.2018.7.4.6>
- Vargas, E., Joy, N. V., & Sepulveda, M. A. C. (2021). *Biochemistry, Insulin Metabolic Effects - StatPearls - NCBI Bookshelf*. National Library of Medicine, National Institutes of Health. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK525983/?report=printable>
- Wang, Y., Liu, S., Chen, R., Chen, Z., Yuan, J., & Li, Q. (2017). A Novel Classification Indicator of Type 1 and Type 2 Diabetes in China. *Scientific Reports*, 7(1), hlm.4–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-17433-8>
- Wang, Y., Wang, C., Lin, H., Liu, Y., Li, Y., Zhao, Y., Li, P., & Liu, J. (2018). Discovery of the potential biomarkers for discrimination between *hedyotis diffusa* and *hedyotis corymbosa* by UPLC-QTOF/MS metabolome analysis. *Molecules*, 23(7). <https://doi.org/10.3390/molecules23071525>
- Wei, X., Wen, Y., Zhou, Q., Feng, X., Peng, F. F., Wang, N., Wang, X., & Wu, X. (2020). Hyperlipidemia and mortality associated with diabetes mellitus co-existence in Chinese peritoneal dialysis patients. *Lipids in Health and Disease*, 19(1), hlm.1–9. <https://doi.org/10.1186/s12944-020-01405-5>
- Xue-Song, W., Yue-Shen, W., Jia-Jia, L., Chao-Chao, Y., Miao, W., & Li-Hong,

- K. (2020). Acupuncture and Related Therapies for Hyperlipidemia: A Network Meta-Analysis. *Digital Chinese Medicine*, 3(4), hlm.309–326. <https://doi.org/10.1016/j.dcmmed.2020.12.002>
- Yao, Y. S., Li, T. Di, & Zeng, Z. H. (2020). Mechanisms underlying direct actions of hyperlipidemia on myocardium: An updated review. *Lipids in Health and Disease*, 19(1), hlm.1–6. <https://doi.org/10.1186/s12944-019-1171-8>
- Zangeneh, M. M., Ghaneialvar, H., Akbaribazm, M., Ghanimatdan, M., Abbasi, N., Goorani, S., Pirabbasi, E., & Zangeneh, A. (2019). Novel synthesis of Falcaria vulgaris leaf extract conjugated copper nanoparticles with potent cytotoxicity, antioxidant, antifungal, antibacterial, and cutaneous wound healing activities under in vitro and in vivo condition. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 197(June), hlm.111556. <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2019.111556>
- Zuraida, Z., Sulistiyani, S., Sajuthi, D., & Suparto, I. H. (2017). Fenol, Flavonoid, dan Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Kulit Batang Pulai (*Alstonia scholaris* R.Br). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 35(3), hlm.211–219. <https://doi.org/10.20886/jphh.2017.35.3.211-219>